中華農業研究 (Jour. agric. Res. China) 31(4)：334～338 (1982)

褐飛蝨捕食性天敵道氏廣肩水黽 (*Microvelia douglasi*) 之生物學觀察[1]

陳 健 忠　　邱 瑞 珍[2]

摘要：道氏廣肩水黽 (*Microvelia douglasi* Scott) 具有翅與無翅兩型。水稻插秧後 2 週左右，該蟲即在稻田出現。成蟲、若蟲多棲息在靜止水面。兩型成蟲能互行交尾，交尾後 24 小時內即在水際產卵，兩型雌蟲之每雌產卵數平均爲 20～25 粒。卵期 4 ～ 6 天，孵化率平均約 66.3%；若蟲有 5 齡，若蟲期 8 ～14 天；在常溫下完成 1 代約需 16 天。成蟲壽命平均爲 25～37 天。田間雌雄性比爲 1.45：1 。

成蟲與若蟲均爲捕食性，食餌廣泛包括稻田常見昆蟲與蜘蛛等，對大型食餌常成羣圍攻刺吸，無明顯之自相殘殺行爲，其對稻褐飛蝨之捕食以 3 齡以下之若蟲居多。該蟲在稻田之棲羣可以在褐飛蝨發生之前建立，但受田間排水之影響極大。本文記述其各期形態特徵與生活習性。

廣肩水黽類 (Broad-shouldered water-strider) 屬於半翅目 (Hemiptera)，廣肩水黽科 (Veliidae)。菲律賓、日本、韓國及本省均有報導其能捕食稻蝨類 (2,4,6)。道氏廣肩水黽 (*Microvelia douglasi* Scott) 分布於韓國、日本、臺灣、泰國、印度、錫蘭、蘇門答臘、薩摩亞羣島以及關島等地 (3,7)。臺灣水田兩期作均有發現，但少爲人所注意。筆者等在本所不施藥之水稻田觀察其行爲，確知其對褐飛蝨具捕食力，而且稻田灌水期間該蟲密度甚高，值得注意。茲爲瞭解其生活習性及其利用於褐飛蝨生物防治之可能性，乃從事其生物學的觀察。

材料與方法

自本所萬豐水稻田採回道氏廣肩水黽成蟲，用直徑 9 cm 之培養皿飼育。皿內盛水約 $\frac{1}{2}$，並放置一些稻苗或水草，每皿飼養 20～30 隻成蟲。待其產卵後用毛筆將卵挑至培養皿內之潤濕濾紙上，待其孵化。卵孵化後每皿飼養第一齡若蟲 1 隻或 10 至 20 隻，各 20皿，每天餵以自田間採回之雙翅類昆蟲，葉蟬或溫室內飼養之褐飛蝨，在室溫 (25～32 °C) 與 25 °C 恆溫及光照 16 小時下觀察其各期之外部形態及生活習性。

結果與討論

道氏廣肩水黽之外部形態

卵：淡乳白色，長橢圓形，長、寬約 0.5×0.2 mm (圖1，c) 。卵產下後之第三天可見其胚胎之橙紅色眼點。

若蟲：共有五齡，各期體型除大小不同外，均極相似 (圖 1 ，f～j) 。第一齡蟲體色暗褐或黑色

1.臺灣省農業試驗所　研究報告第1073號。
2.本所應用動物系助理及研究員。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

，體長 0.4～0.6 mm，腹部各節背板之長形褐斑不明顯；二至五齡之體長依次爲 0.6～0.8 mm, 0.7～0.9 mm, 1.0～1.2 mm 及 1.4～1.6 mm。有翅型若蟲在第四齡時可見到 1 對翅芽突起，而在第五齡時始出現翅芽；無翅型若蟲在第一至三齡時外觀與有翅型若蟲無異，但其第四、五齡時無翅芽突起或翅芽出現。

有翅型成蟲（圖1，a）：有翅。雄蟲體長1.6～1.9 mm，雌蟲 1.7～2.0mm； 雄蟲體寬 0.7～0.8 mm 雌蟲 0.8～0.9 mm。觸角 4 節，第三節較細，第四節最長而末端尖細，口吻 3 節，長達中足基節。前胸背板略呈鑽石形，後端向腹部延伸至體長 ½ 處，背板兩側外突形成所謂廣肩特徵。中足與前、後足間之距離略等。雄蟲外生殖器（圖1，e）顯露於腹部末端。成蟲初羽化時體呈灰白色，約經 1 小時後逐漸變爲黑褐色或黑色。頭部與前胸背面之中間有一縱走之楔形黑斑。前翅黑白斑

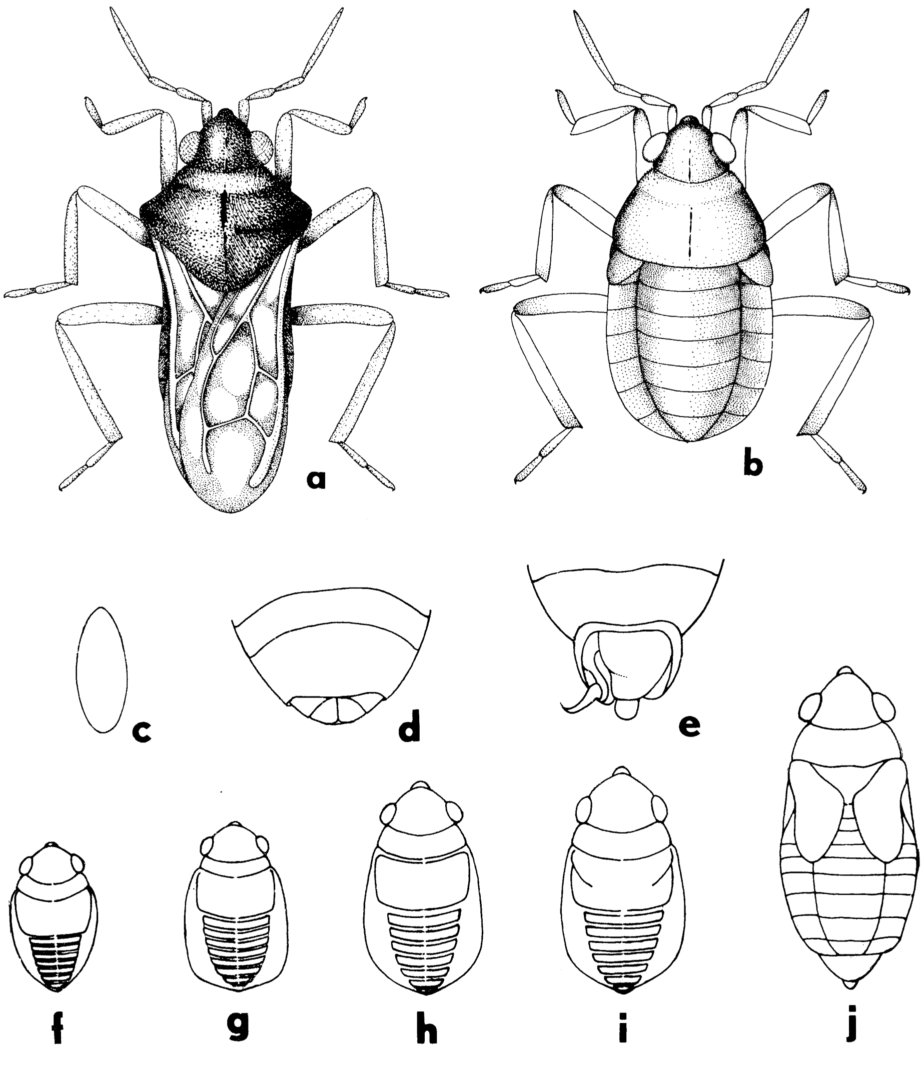

圖1. 道氏廣肩水黽：a. 有翅成蟲，b. 無翅成蟲，c. 卵，d. 雌蟲腹面末端，e. 雄蟲腹面末端，f–j. 第一至五齡若蟲。

Fig. 1. *Microvelia douglasi* : a. winged adult, b. wingless adult, c. egg, d. ventro-abdominal apex of female, e. ventro-abdominal apex of male, f–j. 1st–5th instar nymphs.

紋間雜，翅脈色暗。全身除腹部背面外，滿佈銀白色細毛，尤以腹部腹面之毛密而長。

無翅型成蟲（圖1，b）：無翅。雄蟲體長 1.6~1.7 mm，雌蟲 1.6~1.9mm雄蟲體寬0.5~0.7 mm， 雌蟲 0.7~0.8 mm；雄蟲體狹長色淡而雌蟲則較寬大，雄蟲外生殖器露於腹部末端。雌蟲則無明顯之外生殖器（圖1，d）。 前胸背板之後緣與前緣略呈平行，兩側並不向外突出形成如有翅型之"廣肩部"；其餘特徵與有翅型同。

道氏廣肩水黽之生活習性

道氏廣肩水黽在室內飼育時，其卵產於培養皿內壁或皿內稻苗以及水草之近水際處。卵外包被膠質可黏著於他物上。 卵散生或黏聚成堆。 在室內觀察得最大卵堆含有 51 個卵粒，但解剖成蟲其體內成熟卵通常少於 10 粒，因此推測較大之卵堆可能由多數成蟲所產卵聚合而成。 產於水際之卵孵化後其若蟲即可浮於水面。孵化率約 66.3%。在室溫下卵期平均為 4.4 天，在 25 °C 恆溫下平均約 6.0 天。田間之卵常因水位上升沒入水中而在水中孵化。甫孵化之若虫通常可在水中存活數小時，伺機攀著稻株或其他物體而浮上水面。室溫下若蟲期平均為 10.9 天，存活率約 56.4%； 25 °C 恆溫下，若蟲期約18.5天。每皿單隻飼養時，其若蟲之死亡率較高，蟲期亦較長。

成蟲交尾時間為 16 分鐘至 2 小時不等。有翅或無翅型雌雄成蟲亦可互行交尾，交尾後 24 小時內即可產卵。無翅型雌蟲之產卵量略較有翅者為高（表1）。田間兩種翅型之出現比例約為 1 ： 2 .31，室內飼養時亦以無翅型較多。有翅或無翅型產生之機制雖然尚無所悉，但似乎與繁殖及遷移習性有關。有翅成蟲能飛，但其在田間仍以步行活動為主。成蟲具趨光性。田間雌雄之性比約為1.45 ： 1 。

表1. 道氏廣肩水黽有翅與無翅成蟲之室內飼育[1]

Table1. Winged and wingless adulds of *M. douglasi* under room condition (1981) .

飼育記錄 Rearing record	有翅型 Winged from	無翅型 Wingless from
平均壽命（天） Av. longevity (days)	27.8(♀) 26.7(♂)	24.9(♀) 37.3(♂)
產卵前期（天） Preoviposition period (days)	1~(11)~78	1~(3.9)~107
產卵期（天） Oviposition period (days)	1~(24.5)~42	1~(20.6)~84
每雌產卵數 Fecundity (eggs/ ♀)	1~(20)~67	1~(24.5)~72

1. 室溫 25—32 °C，表中括弧內之數字為平均數。

成蟲、若蟲喜羣棲於靜止水面上[1] 。 能在水面快速步行，在乾旱地面上亦能行走，唯動作較為緩慢。罕見此蟲離開水面，攀上稻株捕食其上之飛蝨或葉蟬，大多數以捕食落水昆蟲為主。Reid and Chu[5] 觀察其捕食行為認為介於被動地等待與主動地搜尋之間 。 食餌昆蟲落水時造成水面振動因而吸引水黽前來捕食。

在試驗室中觀察得知其成蟲對褐飛蝨成、若蟲均具捕食力，但後者以三齡以下之若蟲被食較多。水黽捕食時先以口器刺擊褐飛蝨使其暫時麻痺，然後將口器刺入其體內吸取體液。幼齡若蟲則因自身之捕食力較弱常在體型大者捕食時加入取食。較大型之食餌常需多數成蟲合力刺擊才能使其麻痺，因之其羣棲習性有利於其取食行為。飼養時常見其相互追逐刺擊，但彼此都無受害情形，祇有一些若蟲在蛻皮期間因無法逃避同類的刺殺而致死。Reid and Chu[5] 報告該蟲在極端不適之情況下會自相

殘殺。

該蟲之食料範圍甚廣，包括稻田中之主要害蟲如褐飛蝨、僞黑尾葉蟬及白背飛蝨[4,6]；筆者等自田間掃回蠅、蚜蟲、飛蝨、葉蟬、蜂、蟻、蝗蟲、蜘蛛等類投入飼育皿中該蟲均能食之，可知其在田間之食料來源甚爲充足。

成蟲在第一、二期水稻插秧約兩週後即在稻田灌漑水入口處之水面出現，似係隨灌漑水遷移而來。在水稻插秧後 60 天時估計每 25×25 cm 之株間面積內約有若蟲、成蟲 40 隻以上，但其棲羣密度受排水之影響甚大，排水時大部分隨水流至排水渠內，部分則因棲所缺水而遷移；排水使其獲得食餌之機會減少。田水排出後田間之足印或田土不平之凹陷積水處即成爲其暫時棲所，在水稻移植後 70 天時，曾調查 100 處足印積水處，平均每處約有若蟲、成蟲 21.3 隻，可知稻田再度灌水時此蟲即可迅速分散於全田而繼續繁殖。

道氏廣肩水黽完成 1 世代約需16日，其一代之發育日數較褐飛蝨爲短；且因其食性雜食餌來源充足，本身又無明顯之自相殘殺行爲，故其田間棲羣可在褐飛蝨發生之前即行建立，可惜不常主動攀上稻株捕食褐飛蝨、葉蟬等害蟲，此爲生物防治利用之一大限制。但其係褐飛蝨之捕食性天敵則屬確實，自應視之爲有益昆蟲。

參 考 文 獻

1. 素木得一 1954 昆蟲之分類. 北隆館 961 pp.
2. Chandra, G. 1978 Natural enemies of rice leafhoppers and planthoppers in the Philippines. IRRI Newsletter 3 (5) : 20-21.
3. Miyamoto, S. and C.E. Lee 1963 Water striders of Korea (1). Kontyu 31 : 33-49.
4. Otake, A. 1977 Natural enemies of the brown planthopper. In "The rice brown planthopper". p. 42-56. Food and Fertilizer Technology Center for the Asian and Pacific Region. Taipei, Taiwan.
5. Reid, C. D. and Y. I. Chu 1980 Preying behaviour of *Microvelia douglasi*. Plant Prot. Bull. (Taiwan) 22 (4) : 447. (abstract).
6. Sakai, K. 1932 *Microvelia douglasi* feeding on leafhopper. Kontyu 6 : 186.
7. Yasumatsu, K., T. Wongsiri, C. Tirawat, N. Wongsiri and A. Lewvanich 1980 Contributions to the development of integrated rice pest control in Thailand. Dept. Agr., Min. Agr. & Coop., Government of Thailand and Japan Int. Coop. Agency. iv+163pp. (mimeographed).

Biological Studies on *Microvelia douglasi*, a Predator of the Brown Planthopper[1]

Chien-chung Chen and Shui-chen Chiu[2]

Summary

The broad-shouldered water-strider(*Microvelia douglasi* Scott, Veliidae, Hemiptera) has been recognized as one of the predators of the brown planthopper (*Nilaparvata lugens*). Observations were made on both winged and wingless forms of the water-strider. It should be noted that mating occurred between individuals, regardless of form. Reproductive habits were recorded as follows : At room temperature, each female laid an average of 20~25 eggs on the water surface, usually within 24 hours of mating. Approximately 66.3% hatched, after an incubation period of 4~6 days. During the 8~14 days nymphal stage, the nymph moulted 5 times, and it took 16 days to reach the adult stage. The longevity of adults was from 25~37 days. In the rice fields the sexual ratio was found to be 1.45♀ : 1♂.

Nymph and adult of broad-shouldered water striders were found walking rapidly on the water surface of paddy fields. They preyed upon both adults and nymphs of the brown planthopper, as well as other insects which had fallen onto the water. The 3rd or younger instar nymphs of the brown planthopper seemed to be preferred. The water-striders most commonly attacked a single prey all together immediately after finding it. Cannibalism, even in adverse conditions, was rarely found.

The *douglasi* water-strider inhabits any water surface, including drainage ditches, marshes, etc. They usually appear in the rice paddy fields about 2 weeks after the rice has been transplanted. Their population builds up before the occurrence of the brown planthopper, and apparently declines as the water in the paddies drains.

---

1. Contribution No. 1073 from the the Taiwan Agricultural Research Institute.
2. Research Assistant and Senior Entomologist of the Department of Applied Zoology, TARI. Wufeng, Taichung Hsien Taiwan 431, ROC.